

## 明細書

## 動力伝達チェーンおよび動力伝達装置

## 5 技術分野

この発明は、動力伝達チェーン、さらに詳しくは、自動車の無段変速機（C V T）に好適な動力伝達チェーンおよびこれを用いた動力伝達装置に関する。

## 10 背景技術

自動車用無段変速機として、図 1 8 に示すように、固定シープ（2a）および可動シープ（2b）を有しエンジン側に設けられたドライブプーリ（2）と、固定シープ（3b）および可動シープ（3a）を有し駆動輪側に設けられたドリブンプーリ（3）と、両者  
15 間に架け渡された無端状動力伝達チェーン（1）とからなり、油圧アクチュエータによって可動シープ（2b）（3a）を固定シープ（2a）（3b）に対して接近・離隔させることにより、油圧でチェーン（1）をクランプし、このクランプ力によりプーリ（2）（3）とチェーン（1）との間に接触荷重を生じさせ、この接触部の摩擦  
20 力によりトルクを伝達するものが知られている。

動力伝達チェーンとしては、特許文献 1（特開平 8 - 3 1 2 7 2 5 号公報）に、ピンが挿通される前後挿通部を有する複数のリンクと、一のリンクの前挿通部と他のリンクの後挿通部とが対応するようにチェーン幅方向に並ぶリンク同士を  
25 長さ方向に屈曲可能に連結する複数の第 1 ピンおよび複数の第 2 ピンとを備え、一のリンクの前挿通部に固定されかつ他

のリンクの後挿通部に移動可能に嵌め入れられた第 1 ピンと  
一のリンクの前挿通部に移動可能に嵌め入れられかつ他のリ  
ンクの後挿通部に固定された第 2 ピンとが相対的に転がり接  
触移動することにより、リンク同士の長さ方向の屈曲が可能  
5 とされているものが提案されている。

上記特許文献 1 の動力伝達チェーンは、チェーンが連続体  
でないことから生じる多角形振動を抑制し、これを使用する  
無段変速機の騒音の低減が図られているが、例えばこれが搭  
載される自動車の静粛性を高めて快適性を向上するには、さ  
10 らなる騒音低減が好ましい。

この発明の目的は、多角形振動をより抑え、これにより、  
騒音の要因を除去することができる動力伝達チェーンおよび  
動力伝達装置を提供することにある。

## 15 発明の開示

この発明による動力伝達チェーンは、ピンが挿通される前  
後挿通部を有する複数のリンクと、一のリンクの前挿通部と  
他のリンクの後挿通部とが対応するようにチェーン幅方向に  
並ぶリンク同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数の第 1  
20 ピンおよび複数の第 2 ピンとを備え、一のリンクの前挿通部  
に固定されかつ他のリンクの後挿通部に移動可能に嵌め入れ  
られた第 1 ピンと一のリンクの前挿通部に移動可能に嵌め入  
れられかつ他のリンクの後挿通部に固定された第 2 ピンとが  
相対的に転がり接触移動することにより、リンク同士の長さ  
25 方向の屈曲が可能とされている動力伝達チェーンにおいて、  
第 1 ピンと第 2 ピンとの転がり接触移動の軌跡が相違するピ

ンの組が少なくとも 2 種類あり、これらのピンの組がランダムに配列されていることを特徴とするものである。

第 1 ピンおよび第 2 ピンは、例えば、いずれか一方の接触面が平坦面とされ、他方の接触面が相対的に転がり接触移動可能なように所要の曲面に形成される。この場合に、所要の曲面形状が少なくとも 2 種類（例えば相対的に曲率が大のものと相対的に曲率が小のもの）形成されることで、転がり接触移動の軌跡が相違するピンの組を得ることができる。第 1 ピンおよび第 2 ピンは、それぞれの接触面が所要の曲面に形成されるようにしてもよい。この場合に、各ピンの接触面形状がそれぞれ少なくとも 2 種類（例えば相対的に曲率が大のものと相対的に曲率が小のもの）形成されることで、転がり接触移動の軌跡が相違するピンの組を得ることができる。

2 種類のピンの組の数は、同数またはほぼ同数であってもよいが、一方が他方の 2 倍程度であったり 5 倍程度であったりしてもよい。

第 1 ピンと第 2 ピンとの転がり接触移動の軌跡が相違するピンの組を少なくとも 2 種類得るには、例えば、第 1 ピンと第 2 ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつインボリュートの基礎円半径が異なる 2 種類以上の第 1 ピンおよび第 2 ピンの組を形成すればよい。

上記の動力伝達チェーンにおいて、ピッチが異なる 2 種類以上のリンクが形成されており、これらのリンクがランダムに配列されていることが好ましい。

ピッチは、前後挿通部の間隔を意味し、挿通部の形状は同一のまま前後挿通部の間隔を変えることによって、異なるピ

ッチのリンクを得ることができる。リンク自体の大きさは、  
 ピッチに応じて変えてもよいし、変えなくてもよい。２種類  
 のピッチ（リンク）の数は、同数またはほぼ同数であっても  
 よいが、一方が他方の２倍程度であったり５倍程度であった  
 5 りしてもよい。また、ピンの組の数と対応するようにその数  
 を決めてもよいし、また、ピンの組の数とは無関係にその数  
 を決めてもよい。

チェーン直線時での第１ピンと第２ピンとの接触部を原点  
 とし、チェーン直線方向を  $x$  軸、これに直交する方向を  $y$  軸、  
 10 チェーン曲線部の第１ピンと第２ピンの接触位置におけるピ  
 ン接線方向と  $y$  軸のなす角を  $\gamma$  として、円のインボリュート  
 曲線は、基礎円の半径を  $R_b$  として、次の式で与えられる。

$$x = R_b \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma)$$

$$y = R_b \cdot (\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - R_b$$

15 C V T 用チェーンとして使用する場合、C V T 用チェーン  
 として使用される際のチェーン曲線部の最小半径を  $R$ 、C V  
 T の変速比を  $r$  として、次の関係が成り立っていることが好  
 ましい。

$$R_b = k \cdot R$$

$$20 \quad 0.25 < k < 2r$$

すなわち、下記の式において、 $k = 0.25$  としたときの  
 インボリュート曲線（許容下限曲線）と  $k = 2r$  としたとき  
 のインボリュート曲線（許容上限曲線）との間にある任意の  
 インボリュート曲線から２種類（必要に応じて３種類以上）  
 25 のインボリュート曲線が選択されることが好ましい。

$$x = k \cdot R \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma)$$

$$y = k \cdot R \cdot (\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - k \cdot R$$

転がり接触移動の軌跡は、第1ピンと第2ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートに限られるものではなく、 $k = 0.25$ としたときのインボリュート曲線（許容下限曲線）と $k = 2r$ としたときのインボリュート曲線（許容上限曲線）との間にある非インボリュート曲線（インボリュート類似曲線）としてもよい。

第1ピンおよび第2ピンのうちのいずれか一方は、このチェーンが無段変速機で使用される際にプーリに接触する方のピン（以下「ピン」と称す）とされ、他方は、プーリに接触しない方のピン（インターピースまたはストリップと称されており、以下では「インターピース」と称す）とされる。

リンクの前挿通部は、ピンが固定されるピン固定部およびインターピースが移動可能に嵌め入れられるインターピース可動部からなり、リンクの後挿通部は、ピンが移動可能に嵌め入れられるピン可動部およびインターピースが固定されるインターピース固定部からなるものとされる。前後挿通部は、互いに分離した前後貫通孔をリンクに形成し、前貫通孔＝前挿通部および後貫通孔＝後挿通部としてもよく、前後に長い1つの貫通孔をリンクに形成し、貫通孔の前部＝前挿通部および貫通孔の後部＝後挿通部としてもよい。

なお、この明細書において、リンクの長さ方向の一端側を前、同他端側を後としているが、この前後は便宜的なものであり、リンクの長さ方向が前後方向と常に一致することを意味するものではない。

この発明の動力伝達チェーンにおいて、転がり接触移動の

軌跡が相違するピンの組の数は、2つ以上であればいくらでもよい。軌跡が相違するピンの組の数を多くすると製造コストが増大し、また、効果は数に比例しないことから、軌跡が相違するピンの組の数は、5以下で十分である。軌跡が相違するピンの組が2種類であっても、これらをランダムに配列することにより、多角形振動による共振を回避することができ、これにより、チェーンに起因する騒音を大幅に低減することができる。

また、ピッチが異なるリンクの数は、2つ以上であればいくらでもよい。ピッチをランダム化することにより、ピンとプーリ間の衝撃力のエネルギーの集中を避けることができる。

ピッチを大きくすると、振幅および進入角が大きくなることにより、振動が増大する傾向があるので、ピッチが大きいものについては、基礎円の半径を大きくして、進入角を小さくすることがより好ましい。ピッチの数を多くすると製造コストが増大し、また、効果は数に比例しないことから、ピッチの数は、5以下で十分である。ピッチが2種類であっても、軌跡が相違するピンの組をランダムに配列するとともに、ピッチについてもランダムに配列することにより、多角形振動による共振を大幅に回避することができる。

上記において、異なる形状のピンの組および異なるピッチのリンクをランダムに配列するに際しては、次の4つの条件が少なくとも1つ（好ましくは2以上）満たされていることがより好ましい。

A) 任意の点を基準として±5%の範囲内に同種要素の配列数が現れない。

B) 最大度数の配列数が、存在する最小度数の配列数の3倍以上とならない。

C) 異種要素を含む同種要素連続配列数の種類が3種を超える。

- 5 D)  $60^\circ$  以下の配列パターンの回転対称性を持つ部分が全体の50%を超えない。

この明細書において、「ランダム配列」とは、狭義には、上記4つの条件の少なくとも1つが満たされていることを意味するが、例えば、a b b a b b という配列を1カ所にだけ  
10 設け、これ以外の箇所について、A) が成り立っている場合もランダム配列と見なされるべきであり、「ランダム配列」には、各要素が全体にわたって周期性または規則性なく並んでいるものはもちろんのこと、全体の中のごく一部にだけ周期性または規則性を持たせたものも含まれるものとする。

- 15 動力伝達チェーンは、例えば、第1ピンと第2ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつピッチが異なる2種類以上のリンクが形成されており、ピッチが大きいリンクにおけるインボリュートの基礎円半径がピッチが小さいリンクにおけるインボリュートの基礎円半径よりも大きくな  
20 されているものとされる。

動力伝達チェーンは、ピンが挿通される前後挿通部を有する複数のリンクと、一のリンクの前挿通部と他のリンクの後挿通部とが対応するようにチェーン幅方向に並ぶリンク同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数の第1ピンおよび複数  
25 の第2ピンとを備え、一のリンクの前挿通部に固定されかつ他のリンクの後挿通部に移動可能に嵌め入れられた第1ピン

と一のリンクの前挿通部に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンクの後挿通部に固定された第2ピンとが相対的に転がり接触移動することにより、リンク同士の長さ方向の屈曲が可能とされている動力伝達チェーンにおいて、第1ピンと第2  
5 ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつインボリュートの基礎円半径／ピンの高さ＝5～20とされていることがある。

インボリュートの基礎円半径は、これを大きくすることにより進入角を小さくすることができ、この進入角減少の効果  
10 により、チェーンの騒音および振動を低減することができる。ピンの高さは、自動車用の無段変速機においては、4から20mm程度であり、基礎円半径は、この5～20倍が好ましく、9～17倍がより好ましく、11～15倍がさらに好ましい。第1ピンと第2ピンとは、ほぼ同じ高さであり、基準  
15 とするピンは、どちらのピンでもよいが、より厳密には、長い方のピンすなわち端面が無段変速機のプーリの円錐状シープ面に接触する方のピンが基準とされる。第1ピンと第2ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつインボリュートの基礎円半径／ピンの高さ＝5～20とされている  
20 ものでは、ピンの組が1種類の場合でも、多角形振動を効果的に抑えることができ、これにより、騒音の要因を除去することができる。

インボリュートの基礎円半径／ピンの高さ＝5～20とされている構成は、ピンの組が2種類の動力伝達チェーンと組  
25 み合わされることにより、多角形振動を抑えることができ、騒音の要因をさらに除去することができる。



相対的に転がり接触移動するピン同士の接触位置の軌跡を円のインボリュート曲線とするには、例えば、一方のピンの接触面が、断面において半径  $R_b$  の基礎円を持つインボリュート形状を有し、他方のピンの接触面が平坦面（断面形状が直線）とすればよい。

ピン同士の接触位置の軌跡は、両方のピンの接触面がともに曲面であっても円のインボリュート曲線とすることができ、例えば、第1ピンおよび第2ピンの断面形状が同一とされかつ第1ピンと第2ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュート曲線とされているようにしてもよい。この場合、ピン側の接触面の断面曲線  $g_1(y)$  とインターピース側の接触面の断面曲線  $g_2(y)$  の  $x$  方向相対距離を  $L_x = f(y)$ （ $x$ ：チェーン進行方向座標、 $y$ ：径方向座標）としたとき、 $g_1 = -g_2$  であつ、 $L_x$  が円のインボリュート曲線とされる。

上記の動力伝達チェーンは、いずれか一方のピン（インターピース）が他方のピン（ピン）よりも短くされ、長い方のピンの端面が無段変速機のプーリの円錐状シープ面に接触し、この接触による摩擦力により動力を伝達するものであることが好ましい。各プーリは、円錐状のシープ面を有する固定シープと、固定シープのシープ面に対向する円錐状のシープ面を有する可動シープとからなり、両シープのシープ面間にチェーンを挟持し、可動シープを油圧アクチュエータによって移動させることにより、無段変速機のシープ面間距離したがってチェーンの巻き掛け半径が変化し、スムーズな動きで無段の変速を行うことができる。

この発明による動力伝達装置は、円錐面状のシープ面を有する第1のプーリと、円錐面状のシープ面を有する第2のプーリと、これら第1および第2のプーリに掛け渡される動力伝達チェーンとを備えたもので、動力伝達チェーンが上記い  
5 ずれかに記載のものとされる。

この動力伝達装置は、自動車の無段変速機としての使用に好適なものとなる。

#### 図面の簡単な説明

10 図1は、この発明による動力伝達チェーンの一部を示す平面図である。

図2は、同拡大斜視図である。

図3は、同拡大側面図である。

図4は、接触面の基礎円半径を説明する図である。

15 図5は、ピンの運動軌跡を示す図である。

図6は、等ピッチ配列を採用したときの音圧レベルを示すグラフである。

図7は、異なる形状のピンがランダムに配列された一例を示す図である。

20 図8は、異なる形状のリンクがランダムに配列された一例を示す図である。

図9は、この発明による動力伝達チェーンの基礎円半径とランダム配列の一例を示す図である。

25 図10は、この発明による動力伝達チェーンのピッチおよび基礎円半径とランダム配列の一例を示す図である。

図11は、ピッチと振幅および進入角との関係を示す図で

ある。

図 1 2 は、基礎円半径と振幅および進入角との関係を示す図である。

図 1 3 は、この発明による動力伝達チェーンの噛み込み前後のピンの状態を示す図である。

図 1 4 は、この発明による動力伝達チェーンのピンの好ましい接触面形状の範囲を示す図である。

図 1 5 は、この発明による動力伝達チェーンの異なる実施形態を示す図 3 に相当する図である。

10 図 1 6 は、この発明による動力伝達チェーンの異なるリンク形状の実施形態を示す図である。

図 1 7 は、動力伝達チェーンがプーリに取り付けられた状態を示す正面図である。

図 1 8 は、この発明による動力伝達チェーンが使用される一例の無段変速機を示す斜視図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、この発明の実施形態について説明する。以下の説明において、図 3 の左を前、右を後というもののとする。

図 1 および図 2 は、この発明による動力伝達チェーンの一部を示しており、動力伝達チェーン(1)は、チェーン長さ方向に所定間隔をおいて設けられた前後挿通部(12)(13)を有する複数のリンク(11)と、チェーン幅方向に並ぶリンク(11)同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数のピン(第 1 ピン)(14)およびインターピース(第 2 ピン)(15)とを備えている。

図 3 に示すように、前挿通部 (12) は、ピン (14) (実線で示す) が固定されるピン固定部 (12a) およびインターピース (15) (二点鎖線で示す) が移動可能に嵌め入れられるインターピース可動部 (12b) からなり、後挿通部 (13) は、ピン (14) (二点鎖線で示す) が移動可能に嵌め入れられるピン可動部 (13a) およびインターピース (15) (実線で示す) が固定されるインターピース固定部 (13b) からなる。そして、チェーン幅方向に並ぶリンク (11) を連結するに際しては、一のリンク (11) の前挿通部 (12) と他のリンク (11) の後挿通部 (13) とが対応するようにリンク (11) 同士が重ねられ、ピン (14) が一のリンク (11) の前挿通部 (12) に固定されかつ他のリンク (11) の後挿通部 (13) に移動可能に嵌め入れられ、インターピース (15) が一のリンク (11) の前挿通部 (12) に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンク (11) の後挿通部 (13) に固定される。そして、このピン (14) とインターピース (15) とが相対的に転がり接触移動することにより、リンク (11) 同士の長さ方向 (前後方向) の屈曲が可能とされる。

ピン (14) を基準としたピン (14) とインターピース (15) との接触位置の軌跡は、円のインボリュートとされており、この実施形態では、ピン (14) の接触面 (14a) が、図 4 に示すように、断面において半径  $R_b$ 、中心  $M$  の基礎円を持つインボリュート形状を有し、インターピース (15) の接触面 (15a) が平坦面 (断面形状が直線) とされている。これにより、各リンク (11) がチェーン (1) の直線部分から円弧部分へまたは円弧部分から直線部分へと移行する際、前挿通部 (12) においては、インターピース (15) がインターピース可動部 (12b) 内を固定状態の

ピン(14)に対してその接触面(15a)がピン(14)の接触面(14a)に転がり接触(厳密には若干のすべり接触を含む転がり接触(転がり滑り接触)となっている)しながら移動し、後挿通部(13)においては、ピン(14)が固定状態のインターピース(15)に対してその接触面(14a)がインターピース(15)の接触面(15a)に転がり接触(厳密には若干のすべり接触を含む転がり接触(転がり滑り接触)となっている)しながらピン可動部(13a)内を移動する。なお、図3において、符号AおよびBで示す箇所は、チェーン(1)の直線部分においてピン(14)とインターピース(15)とが接触している線(断面では点)であり、A B間の距離がこの明細書におけるピッチとされている。

このような動力伝達チェーン(1)では、図5に示すピンの運動軌跡に伴う多角形振動が生じる。図5において、ピン(四角印で示す)が直線部分からプーリと接触する円弧状部分に移行する嚙込位置においては、プーリの接線方向とピン進入方向とが異なっており(これらの方向同士のなす角が進入角)、ピンは下降しながらプーリと接触する。プーリと接触する際のピンの下降量が初期嚙込位置変化量として示されている。直線部分にあるピンも嚙込位置におけるピンの下降の影響を受けて上下移動し、この上下移動量が振幅となる。このようなピンの上下移動の繰り返しにより、多角形振動が生じる。

ピン(14)とインターピース(15)とが相対的に転がり接触移動しかつピン(14)を基準としたピン(14)とインターピース(15)との接触位置の軌跡が円のインボリュートとされていることにより、ピンおよびインターピースの接触面がともに円弧

面である場合などと比べて、上記の振幅を小さくすることができる。しかしながら、この構成であっても、リンク(11)、ピン(14)およびインターピース(15)を1種類とし、振動軽減対策を行わなかった場合、図6に示すように、大きな音圧レベルのピークが生じ、これが人間には騒音として感じられる。したがって、接触位置の軌跡が円のインボリュートとされているものにおいても、多角形振動のより一層の減少が望まれている。

そこで、この発明による動力伝達チェーンにおいては、すべてのリンク(11)、ピン(14)およびインターピース(15)が同一形状になされているのではなく、多角形振動による共振を回避するために、図7に示すように、異なる基礎円半径 $R_1$ または $R_2$ を有する複数種類のピン(14A)(14B)およびインターピース(15A)(15B)の組が使用されており、好ましくは、さらに、図8に示すように、異なるピッチ $P_1$ または $P_2$ のリンク(11A)(11B)が使用されている。

この発明による動力伝達チェーン(1)の第1実施形態では、従来、図9(c)に示すように、すべてのリンク、ピンおよびインターピースが同じピッチ $P_1$ で同じ基礎円半径 $R_1$ を有しているのに対し、図9(a)に示すように、図7に示した2種類のピン(14A)(14B)を使用し、ピッチ $P_1$ はすべて同じとされるとともに、第1組のピン(14A)のインボリュートの基礎円半径が $R_1$ であれば、第2組のピン(14B)のインボリュートの基礎円半径が $R_2$ 、第3組のピン(14B)のインボリュートの基礎円半径が $R_2$ 、第4組のピン(14A)のインボリュートの基礎円半径が $R_1$ というように、基礎円の大きさが変更さ

れしかも不規則な順で（ランダムに）配列されている。

また、この発明による動力伝達チェーン(1)の第2実施形態では、図9(b)に示すように、3種類のピン（図示略）を使用し、ピッチP1はすべて同じとされるとともに、第1組のピンのインボリュートの基礎円半径がR1であれば、第2組のピンのインボリュートの基礎円半径がR2、第3組のピンのインボリュートの基礎円半径がR1、第4組のピンのインボリュートの基礎円半径がR3というように、基礎円の大きさが変更されしかも不規則な順で（ランダムに）配列されている。

基礎円の半径が異なるピン(14A)(14B)およびインターピース(15A)(15B)の組を2種類製作するには、例えば、リンク(11)の形状は挿通部(12)(13)を含めて同一形状とし、ピン(14A)の接触面(14a)を半径R1の基礎円を持つインボリュート形状に、ピン(14B)の接触面(14a)を半径R2の基礎円を持つインボリュート形状に形成し、インターピース(15A)(15B)は、その接触面(15a)が平坦面のもの1種類とすればよい。ピン(14A)(14B)とインターピース(15A)(15B)とはその断面形状を逆にしてもよく、ピンとインターピースとの接触位置の軌跡が円のインボリュートとなりかつピンとインターピースとが同じ断面形状を有するようにしてもよい。

この発明による動力伝達チェーンの他の実施形態では、従来、図10(c)に示すように、すべてのリンク、ピンおよびインターピースが同じピッチP1で同じ基礎円半径R1を有しているのに対し、図10(a)(b)に示すように、ピッチがランダム化されており、これに対応して基礎円半径が

変更されている。

この発明による動力伝達チェーン(1)の第3実施形態では、  
図10(a)に示すように、図8に示した2種類のリンク(1  
1A)(11B)と図7に示した2種類のピン(14A)(14B)およびイン  
5 ターピース(15A)(15B)とを使用し、第1のリンク(11A)のピッ  
チがP1であれば、第2のリンク(11B)のピッチがP2、第3  
のリンク(11B)のピッチがP2、第4のリンク(11A)のピッチ  
がP1というように、ピッチの大きさが変更されしかも不規則  
な順で(ランダムに)配列されている。そして、ピッチが  
10 P1の場合には、ピン(14A)のインボリュートの基礎円半径が  
R1とされ、ピッチがP2の場合には、ピン(14B)のインボリ  
ュートの基礎円半径がR2(ただし、 $P1 < P2$ のとき、 $R1 < R2$ )とされている。

この発明による動力伝達チェーン(1)の第4実施形態では、  
15 図10(b)に示すように、3種類のリンク、ピンおよびイ  
ンターピース(図示略)を使用し、第1のリンクのピッチが  
P1であれば、第2のリンクのピッチがP2、第3のリンク  
のピッチがP1、第4のリンクのピッチがP3というように、  
ピッチの大きさが変更されしかも不規則な順で(ランダム  
20 に)配列されている。そして、ピッチがP1の場合には、ピ  
ンのインボリュートの基礎円半径がR1とされ、ピッチがP  
2の場合には、ピンのインボリュートの基礎円半径がR2と  
され、ピッチがP3の場合には、ピンのインボリュートの基  
礎円半径がR3(ただし、 $P1 < P2 < P3$ のとき、 $R1 <$   
25  $R2 < R3$ )とされている。

なお、ピッチと基礎円との関係については、 $P1 < P2$ の



とき、 $R_1 < R_2$  という条件を満たす必要はなく、 $P_1 < P_2$  のとき、 $R_1 > R_2$  としても同様の効果を得ることができる。しかしながら、ピッチを大きくすると、図 11 (a) に示すように、振幅が大きくなるとともに、図 11 (b) に示すように、進入角も大きくなり、振幅および進入角が大きいことにより振動が増大するというデメリットが生じる。

基礎円半径と振幅および進入角との関係については、図 12 (a) に示すように、基礎円半径を大きくしても振幅はそれほど増加せず、また、図 12 (b) に示すように、基礎円半径を大きくすると、進入角を小さくすることができ、結局、基礎円半径を大きくすることにより、進入角減少に伴う振動改良効果を得ることができる。そこで、第 3 および第 4 実施形態の動力伝達チェーン(1)では、 $P_1 < P_2$  のとき  $R_1 < R_2$  または  $P_1 < P_2 < P_3$  のとき  $R_1 < R_2 < R_3$  とし、ピッチが大きいものについては、基礎円の半径が大きくかつ進入角が小さくнаされており、これによって、ピッチ大に伴うデメリットが解消されている。なお、図 12 において、回転半径大は、 $R = 73.859$  であり、回転半径小は、 $R = 31.65$  mm とされている。また、同図は、ピンの高さが 6 mm の場合であり、この場合には、 $R_b > 51$  mm が好ましく、 $R_b \geq 70$  mm がより好ましいことが分かる。

インボリュートの形状は、 $R_b$  : 基礎円半径、 $\gamma$  : 角度として、 $x = R_b \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma)$  および  $y = R_b \cdot$

$(\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - R_b$  により表され、インボリュート形状の長さ  $L_e(\gamma)$  は、 $L_e(\gamma) = \int_0^\gamma (x^2 + y^2)^{1/2} d\gamma$  であり、これを  $\gamma = 0$  から  $\gamma$  まで積分することにより、 $L$

$e(\gamma) = R b \gamma^2 / 2$  が得られる。ピンの高さ  $h$  は、 $L e$  の長さに比例するとすると、 $a$  を係数として、

$$h = a \times L e = a R b \gamma^2 / 2$$

この式から、 $h$  は  $R b$  にも比例することが分かる。自動車  
5 の無段変速機で使用されるピンの高さは、 $h = 4 \sim 20 \text{ mm}$  程度であり、 $R b / h = 5 \sim 20$  であることが好ましく、 $R b / h = 9 \sim 17$  がより好ましく、 $R b / h = 11 \sim 15$  がさらに好ましい範囲となる。

第3および第4実施形態の動力伝達チェーン(1)を製作する  
10 には、ピン(14A)の接触面(14a)を半径  $R_1$  の基礎円を持つインボリュート形状に、ピン(14B)の接触面(14a)を半径  $R_2$  の基礎円を持つインボリュート形状に形成し、挿通部(12)(13)の形状は同一のまま前後挿通部(12)(13)同士の間隔(したがってピッチ)が異なるリンク(11A)(11B)を2種類製作し、こ  
15 れらの2種類のリンク(11A)(11B)と2種類のピン(14A)(14B)とを適宜組み合わせて連続させていけばよい。

上記各実施形態の動力伝達チェーン(1)によると、接触位置の軌跡をインボリュート曲線とすることにより、図13に示すように、ピン(14)(15)がプーリ(2)に噛み込まれても同図に  
20 一点鎖線で示す直線  $L$  の方向にチェーン(1)が引き続けられることにより、噛み込む位置と噛み込み後の移動によるチェーン(1)の多角形振動を最小限に抑えることができる。そして、第1および第2実施形態のものでは、第1ピン(14A)(14B)と第2ピン(15A)(15B)との接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつインボリュートの基礎円半径が異なる2種類の  
25 第1ピン(14A)(14B)および第2ピン(15A)(15B)の組が設けら

れるとともに、これらのピン(14A)(14B)(15A)(15B)の組がランダムに配列されていることにより、打音発生の周期がずれ、音のエネルギーが異なる周波数帯に分散されるので、音圧レベルのピークを低減することができる。そして、第3および第4実施形態のものでは、第1ピン(14A)(14B)と第2ピン(15A)(15B)との接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつ、インボリュートの基礎円半径が異なる2種類の第1ピン(14A)(14B)および第2ピン(15A)(15B)の組が設けられているのに加えて、ピッチが異なる2種類のリンク(11A)(11B)がランダムに配列されているので、より一層、音圧レベルのピークを低減することができる。こうして、図6における鋭いピークは、その音のエネルギーが異なる周波数帯へ分散させられることで、大幅に低減され、人間が感じる騒音が減少する。

図13において、チェーンの曲線部の中心を原点、チェーンの直線部の方向をX軸、これに直交する方向をY軸、原点とチェーン曲線部のピン転がり中心とを結ぶ線とY軸とのなす角を $\theta$ とする。また、チェーン直線時でのピン(14A)(14B)とインターピース(15)との接触部を原点とし、チェーン直線方向をx軸、これに直交する方向をy軸、チェーン曲線部のピン(14A)(14B)とインターピース(15)の接触位置におけるピン接線方向とy軸のなす角を $\gamma$ とすると、円のインボリュート曲線は、基礎円の半径を $R_b$ として、次の式で与えられる。

$$x = R_b \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma)$$

$$y = R_b \cdot (\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - R_b$$

基礎円半径 $R_b$ は、例えば、CVT用チェーンとして使用される際の最小半径とされる。

インボリュート曲線は、基礎円半径に応じて無数にあり、基礎円半径が変化しても同様の効果を維持できるので、 $R$ をC V T用チェーンの最小半径として、インボリュート曲線の許容範囲は、次の式で表される。

$$\begin{aligned} x &= k \cdot R \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma) \\ y &= k \cdot R \cdot (\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - k \cdot R \end{aligned}$$

ここで、C V T用チェーンとして使用される際のチェーン曲線部の最小半径を $R$ 、C V Tの変速比を $r$ として、 $k$ を次の範囲とすることが好ましい。

$$0.25 < k < 2r$$

すなわち、図14に示すように、 $k = 0.25$ としたときのインボリュート曲線（許容下限曲線）と $k = 2r$ としたときのインボリュート曲線（許容上限曲線）との間にある任意のインボリュート曲線から2種類（必要に応じて3種類以上）のインボリュート曲線を選択することで、騒音を低減することができる。

転がり接触移動の軌跡は、第1ピンと第2ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートに限られるものではなく、 $k = 0.25$ としたときのインボリュート曲線（許容下限曲線）と $k = 2r$ としたときのインボリュート曲線（許容上限曲線）との間にある非インボリュート曲線（インボリュート類似曲線）としてもよい。

上記の動力伝達チェーンは、図18に示したC V Tで使  
 用されるが、この際、図17に示すように、インターピース(15)がピン(14)よりも短くされ、インターピース(15)の端面がプーリ(2)の固定シープ(2a)および可動シープ(2b)の各円錐状

シープ面(2c)(2d)に接触しない状態で、ピン(14)の端面がプーリ(2)の円錐状シープ面(2c)(2d)に接触し、この接触による摩擦力により動力が伝達される。ピン(14)とインターピース(15)とは、上述のように、転がり接触移動するので、プーリ  
5 (2)のシープ面(2c)(2d)に対してピン(14)はほとんど回転しないことになり、摩擦損失が低減し、高い動力伝達率が確保される。

なお、上記の動力伝達チェーン(1)の各実施形態の説明に際しては、図3に示したリンク(11)、前後挿通部(12)(13)、ピン(14)およびインターピース(15)を使用するものとして説明  
10 したが、リンク(11)、前後挿通部(12)(13)、ピン(14)およびインターピース(15)の形状は、図3に示したものに限定されるものではなく、両者が相対的に転がり接触移動し得る範囲で種々の変更が可能である。その実施形態を図15および図  
15 16に示す。

図15に示す実施形態において、動力伝達チェーン(1)は、チェーン長さ方向に所定間隔をおいて設けられた前後挿通部(22)(23)を有する複数のリンク(21)と、チェーン幅方向に並ぶリンク(21)同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数のピン(第1ピン)(24)およびインターピース(第2ピン)(25)とを備えており、これらのリンク(21)、ピン(24)およびインターピース(25)が図1および図2に示したように組み立てられたものである。前後挿通部(22)(23)は、対称状に設けられており、ピン(24)およびインターピース(25)は同じ断面形状  
20 とされて、同じ型を用いて引き抜き加工されている。

前挿通部(22)は、ピン(24)(実線で示す)が固定されるピ

ン固定部(22a)およびインターピース(25)(二点鎖線で示す)が移動可能に嵌め入れられるインターピース可動部(22b)からなり、後挿通部(23)は、ピン(24)(二点鎖線で示す)が移動可能に嵌め入れられるピン可動部(23a)およびインターピース(25)(実線で示す)が固定されるインターピース固定部(23b)からなる。ピン(24)とインターピース(25)とが同じ断面形状であることから、前挿通部(22)のピン固定部(22a)と後挿通部(23)のインターピース固定部(23b)が同じ形状(対称形状)とされ、前挿通部(22)のピン可動部(22a)と後挿通部(23)のインターピース固定部(23b)が同じ形状(対称形状)とされている。そして、チェーン幅方向に並ぶリンク(21)を連結するに際しては、一のリンク(21)の前挿通部(22)と他のリンク(21)の後挿通部(23)とが対応するようにリンク(21)同士が重ねられ、ピン(24)が一のリンク(21)の前挿通部(22)に固定されかつ他のリンク(21)の後挿通部(23)に移動可能に嵌め入れられ、インターピース(25)が一のリンク(21)の前挿通部(22)に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンク(21)の後挿通部(23)に固定される。そして、このピン(24)とインターピース(25)とが相対的に転がり接触移動することにより、リンク(21)同士の長さ方向(前後方向)の屈曲が可能とされる。

ピン(24)のインターピース(25)に対向する面(24a)およびインターピース(25)のピン(24)に対向する面(25a)は、いずれも曲面とされ、ピン(24)を基準としたピン(24)とインターピース(25)との接触位置の軌跡が円のインボリュート曲線となるような同一断面形状とされている。すなわち、ピン(24)の接触面(24a)の断面曲線を  $g_1(y)$ 、インターピース(25)の接

触面(25a)の断面曲線を  $g_2(y)$  としたとき、 $g_1 = -g_2$  であり、また、ピン(24)の接触面(24a)の断面曲線とインターピース(25)の接触面(25a)の断面曲線との  $x$  方向相対距離を  $L_x = f(y)$  としたとき、 $L_x$  がインボリュート曲線とされている。この結果、ピン(24)とインターピース(25)とは、転がり接触しながら、相対的に移動することができ、一般的なサイレントチェーンに比べて多角形振動を大幅に減少することができる。

また、上記各実施形態において、前挿通部(12)(22)と後挿通部(13)(23)とは、それぞれ独立の貫通孔とされているが、これらの挿通部(12)(22)(13)(23)を得るための貫通孔は、孔縁の応力集中を緩和するために、図16(a)(b)に示す形状とされてもよい。図16(a)において、リンク(31)には、前後に長い1つの貫通孔(31a)が形成されており、貫通孔(31a)の前部が前挿通部(32)および貫通孔(31a)の後部が後挿通部(33)とされている。貫通孔(31a)は、図3に示した前後挿通部(12)(13)同士を連通部(34)によって連通させた形状とされており、図16(a)に示す前後挿通部(32)(33)の形状は、図3に示した前後挿通部(12)(13)と同一形状とされている。

したがって、図3に示したピン(14)およびインターピース(15)と組み合わせることで、上記の動力伝達チェーン(1)の各実施形態と同じ動力伝達チェーンを得ることができる。連通部(34)の高さは、例えば、挿通部(32)(33)の高さの数分の1程度の高さとしてされてもよく、図16(b)に示すように、ピンの動きに悪影響を与えない範囲で、挿通部(32)(33)の高さに近い高さとしてされてもよい。図16(b)において、リンク(3

1)には、前後に長い1つの貫通孔(31b)が形成されており、貫通孔(31b)の前部が前挿通部(32)および貫通孔(31b)の後部が後挿通部(33)とされている。貫通孔(31b)は、図3に示した前後挿通部(12)(13)同士を連通部(35)によって連通させた形状とされており、図16(b)に示す前後挿通部(32)(33)の形状は、図3に示した前後挿通部(12)(13)と同一形状とされている。したがって、図3に示したピン(14)およびインターピース(15)と組み合わせることで、上記の動力伝達チェーン(1)の各実施形態と同じ動力伝達チェーンを得ることができる。

10

#### 産業上の利用可能性

この発明による動力伝達チェーンは、多角形振動をより抑え、これにより、騒音の要因を除去することができるので、例えば、これを無段変速機などの自動車の動力伝達装置に適用した際、自動車の静粛性を高めて快適性を向上することができる。

15



## 請求の範囲

1. ピンが挿通される前後挿通部を有する複数のリンクと、  
 一のリンクの前挿通部と他のリンクの後挿通部とが対応する  
 ようにチェーン幅方向に並ぶリンク同士を長さ方向に屈曲可  
 5 能に連結する複数の第1ピンおよび複数の第2ピンとを備え、  
 一のリンクの前挿通部に固定されかつ他のリンクの後挿通部  
 に移動可能に嵌め入れられた第1ピンと一のリンクの前挿通  
 部に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンクの後挿通部に固  
 定された第2ピンとが相対的に転がり接触移動することによ  
 10 り、リンク同士の長さ方向の屈曲が可能とされている動力伝  
 達チェーンにおいて、

第1ピンと第2ピンとの転がり接触移動の軌跡が相違する、  
 ピンの組が少なくとも2種類あり、これらのピンの組がラン  
 ダムに配列されていることを特徴とする動力伝達チェーン。

15 2. ピッチが異なる2種類以上のリンクが形成されており、  
 これらのリンクがランダムに配列されていることを特徴とす  
 る請求項1の動力伝達チェーン。

3. チェーン直線時での第1ピンと第2ピンとの接触部を原  
 点とし、チェーン直線方向をx軸、これに直交する方向をy  
 20 軸、チェーン曲線部の第1ピンと第2ピンの接触位置におけ  
 るピン接線方向とy軸のなす角を $\gamma$ として、転がり接触移動  
 の軌跡は、次の式で与えられる基礎円半径Rbの円のインボ  
 リュート曲線とされている請求項1または2の動力伝達チェ  
 ーン。

$$25 \quad \begin{aligned} x &= R b \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma) \\ y &= R b \cdot (\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - R b \end{aligned}$$

4. C V T 用チェーンとして使用される際のチェーン曲線部の最小半径を  $R$ 、C V T の変速比を  $r$  として、次の関係が成り立っている請求項 3 の動力伝達チェーン。

$$R b = k \cdot R$$

5  $0.25 < k < 2r$

5. チェーン直線時での第 1 ピンと第 2 ピンとの接触部を原点とし、チェーン直線方向を  $x$  軸、これに直交する方向を  $y$  軸、チェーン曲線部の第 1 ピンと第 2 ピンの接触位置におけるピン接線方向と  $y$  軸のなす角を  $\gamma$ 、C V T 用チェーンとして使用される際のチェーン曲線部の最小半径を  $R$ 、C V T の変速比を  $r$  として、転がり接触移動の軌跡は、次の式で与えられる許容下限の円のインボリュート曲線と許容上限の円のインボリュート曲線との範囲内にある非インボリュート曲線である請求項 1 または 2 の動力伝達チェーン。

15 許容下限  $x = 0.25 R \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma)$   
 $y = 0.25 R \cdot (\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - 0.25 R$

許容上限  $x = 2r \cdot R \cdot (\sin \gamma - \gamma \cdot \cos \gamma)$   
 $y = 2r \cdot R \cdot (\cos \gamma + \gamma \cdot \sin \gamma) - 2r \cdot$

20  $R$

6. 第 1 ピンと第 2 ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートとされ、ピッチが大きいリンクにおけるインボリュートの基礎円半径がピッチが小さいリンクにおけるインボリュートの基礎円半径よりも大きくなされていることを特徴とする請求項 2 の動力伝達チェーン。

7. ピンが挿通される前後挿通部を有する複数のリンクと、

一のリンクの前挿通部と他のリンクの後挿通部とが対応するようにチェーン幅方向に並ぶリンク同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数の第1ピンおよび複数の第2ピンとを備え、一のリンクの前挿通部に固定されかつ他のリンクの後挿通部に移動可能に嵌め入れられた第1ピンと一のリンクの前挿通部に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンクの後挿通部に固定された第2ピンとが相対的に転がり接触移動することにより、リンク同士の長さ方向の屈曲が可能とされている動力伝達チェーンにおいて、第1ピンと第2ピンとの接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつインボリュートの基礎円半径／ピンの高さ＝5～20とされていることを特徴とする動力伝達チェーン。

8．インボリュートの基礎円半径／ピンの高さ＝5～20とされていることを特徴とする請求項3から6までのいずれかの動力伝達チェーン。

9．円錐面状のシープ面を有する第1のプーリと、円錐面状のシープ面を有する第2のプーリと、これら第1および第2のプーリに掛け渡される動力伝達チェーンとを備え、動力伝達チェーンが請求項1から8までのいずれかに記載のものである動力伝達装置。

Fig. 1

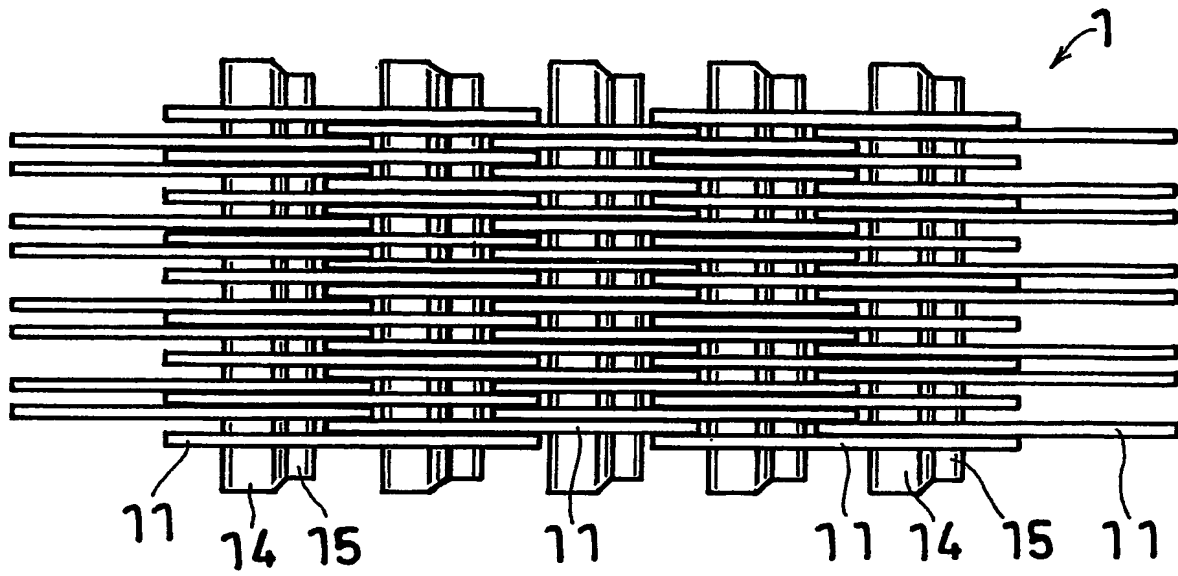


Fig. 2

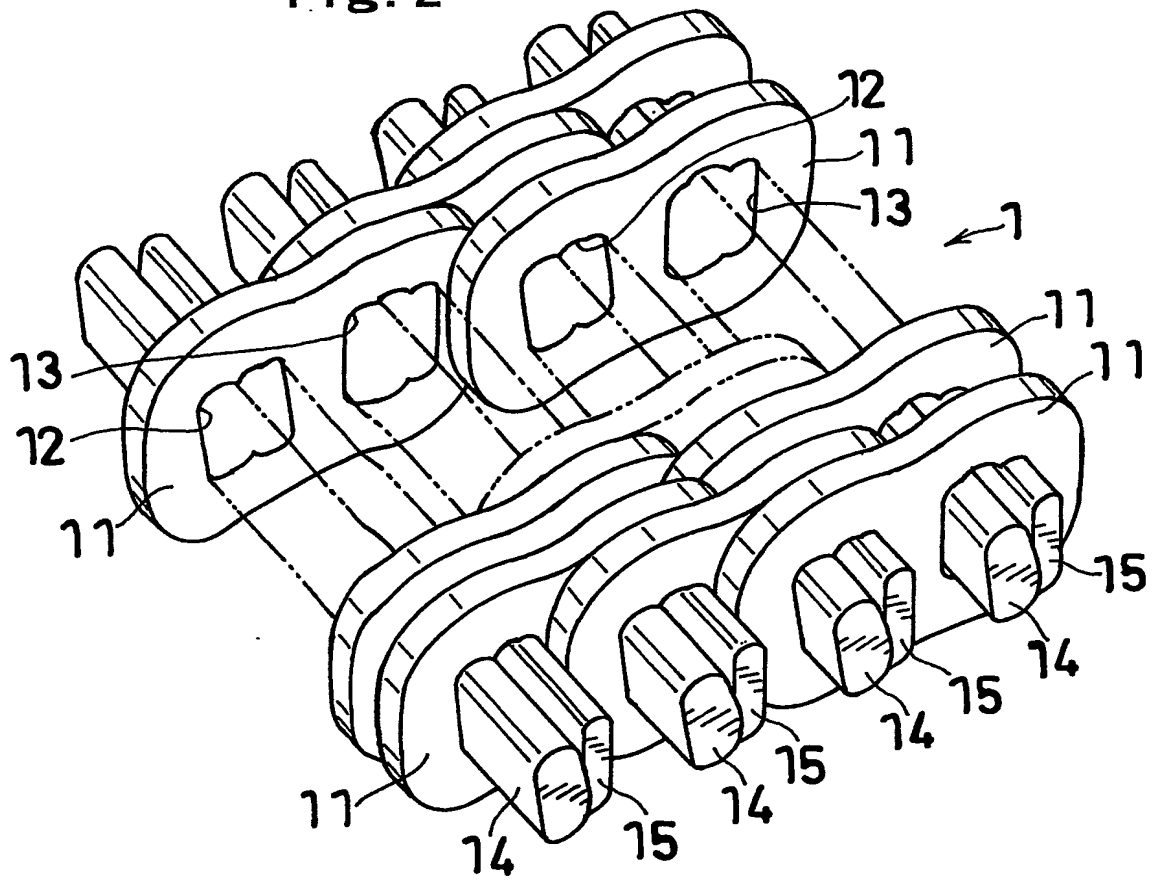


Fig. 3

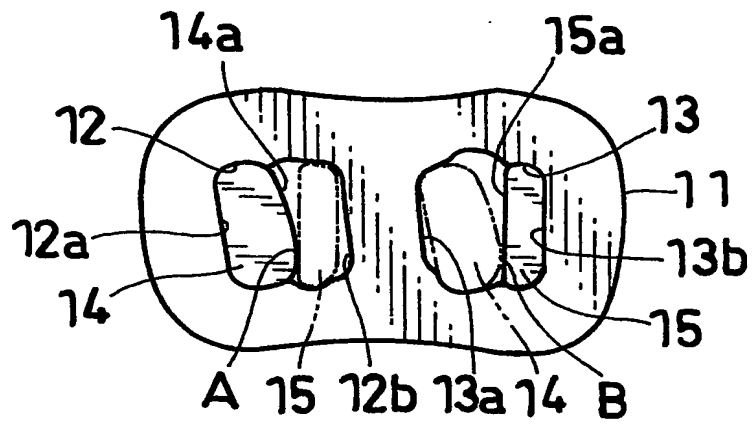


Fig. 4

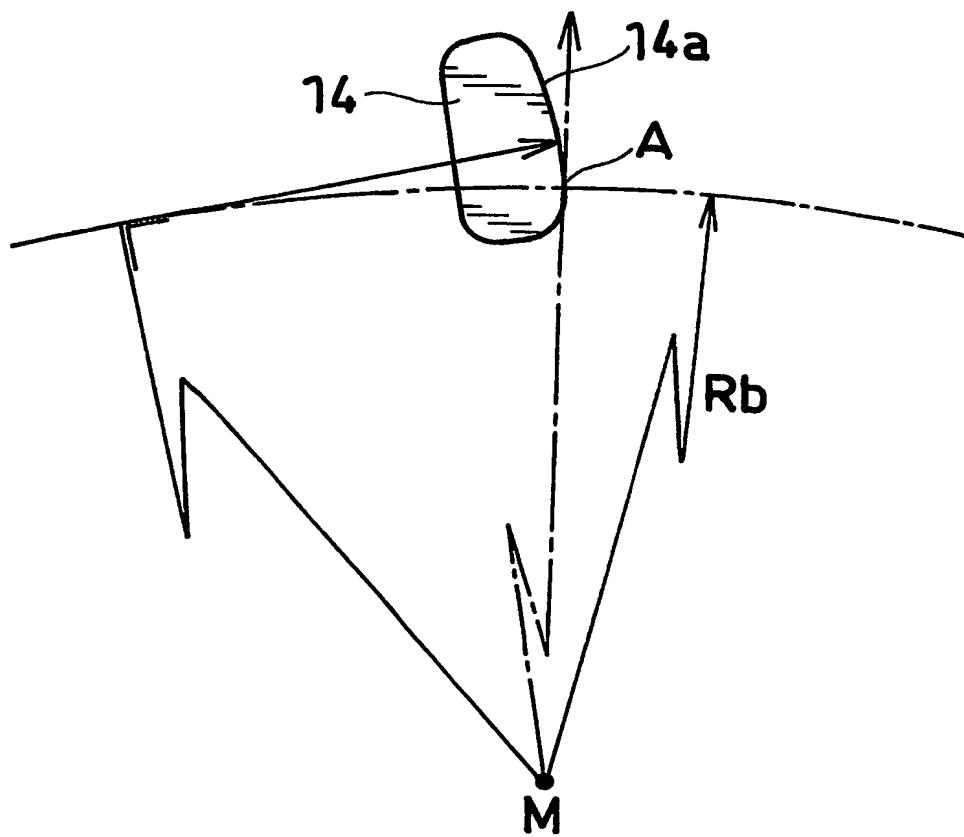


Fig. 5

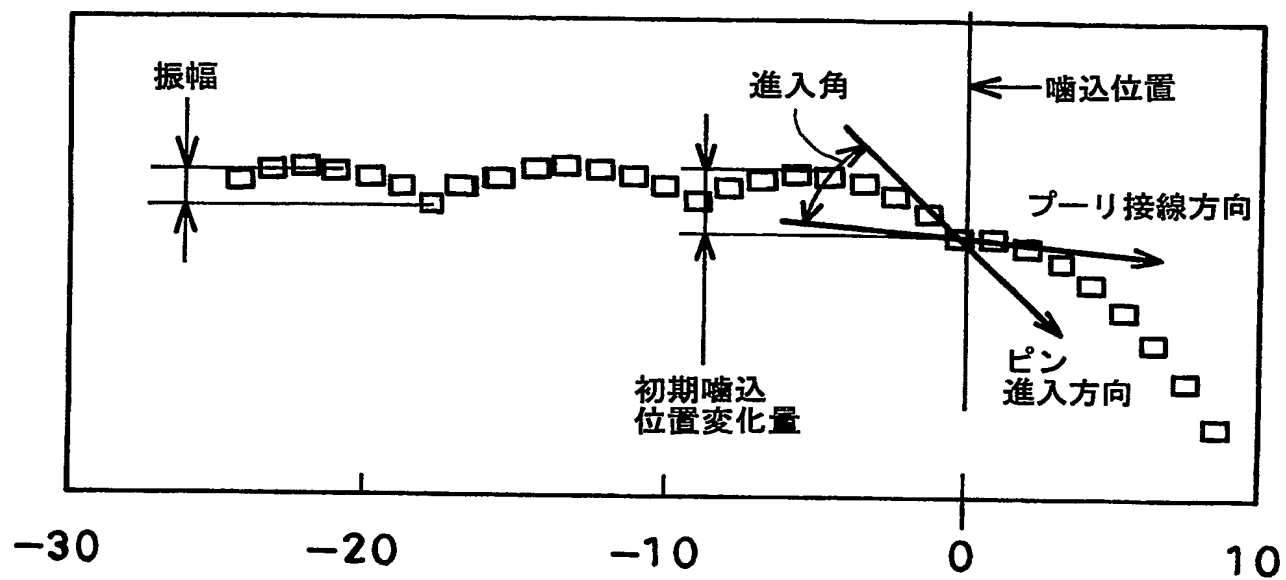


Fig. 6

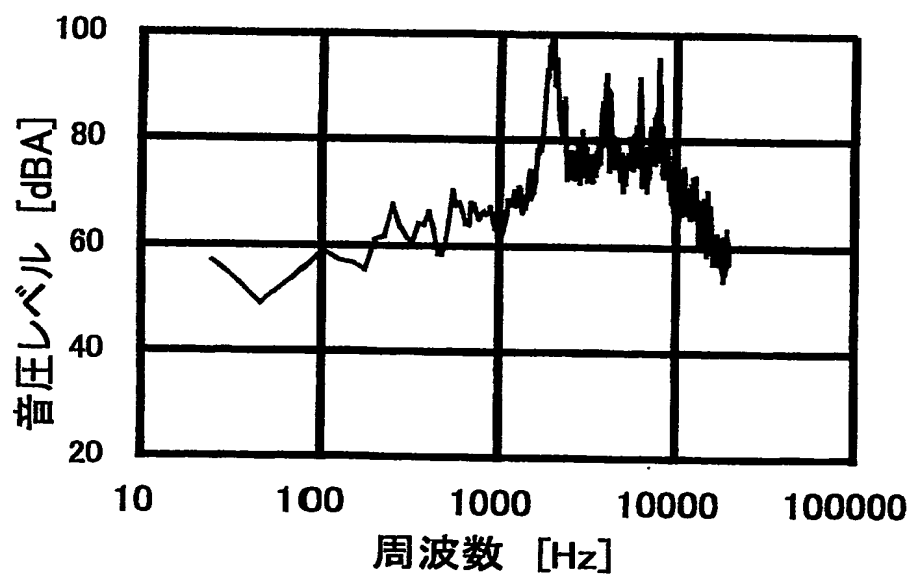


Fig. 7

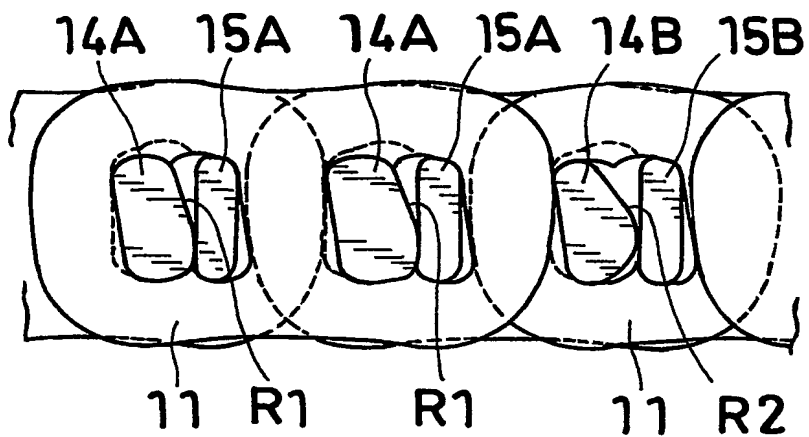


Fig. 8

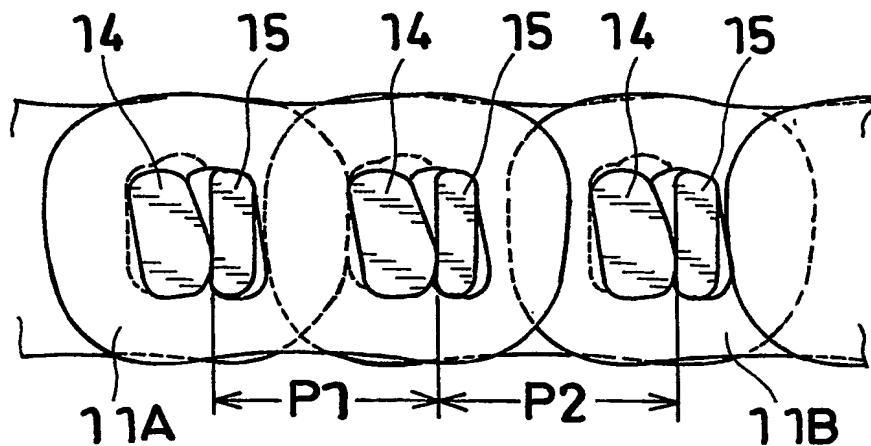


Fig. 9

(a)

リンク	第 1	第 2	第 3	第 4	.....	第 n
ピッチ	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1
基礎円半径	R 1	R 2	R 2	R 1	R m	R 1

$$m = 1 \text{ or } 2$$

(b)

リンク	第 1	第 2	第 3	第 4	.....	第 n
ピッチ	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1
基礎円半径	R 1	R 2	R 1	R 3	R m	R 2

$$m = 1, 2 \text{ or } 3$$

(c)

リンク	第 1	第 2	第 3	第 4	.....	第 n
ピッチ	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1
基礎円半径	R 1	R 1	R 1	R 1	R 1	R 1



Fig. 10

(a)

リンク	第 1	第 2	第 3	第 4	.....	第 n
ピッチ	P 1	P 2	P 2	P 1	P m	P 1
基礎円半径	R 1	R 2	R 2	R 1	R m	R 1

$$m = 1 \text{ or } 2$$

$$P 1 < P 2, R 1 < R 2$$

(b)

リンク	第 1	第 2	第 3	第 4	.....	第 n
ピッチ	P 1	P 2	P 1	P 3	P m	P 2
基礎円半径	R 1	R 2	R 1	R 3	R m	R 2

$$m = 1, 2 \text{ or } 3$$

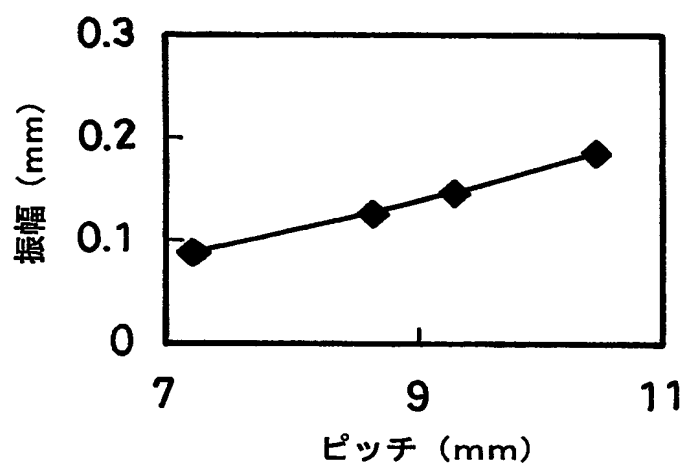
$$P 1 < P 2 < P 3, R 1 < R 2 < R 3$$

(c)

リンク	第 1	第 2	第 3	第 4	.....	第 n
ピッチ	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1
基礎円半径	R 1	R 1	R 1	R 1	R 1	R 1

Fig. 11

(a)



(b)

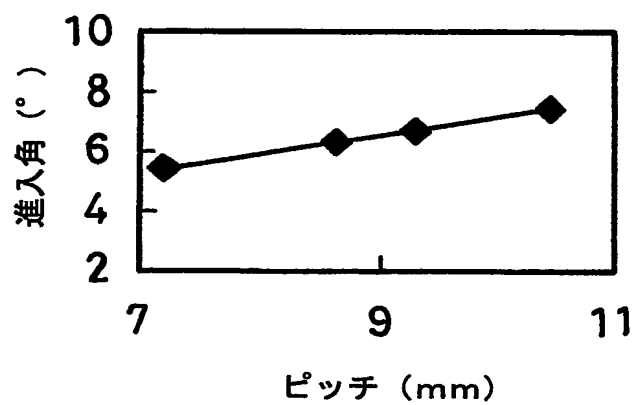
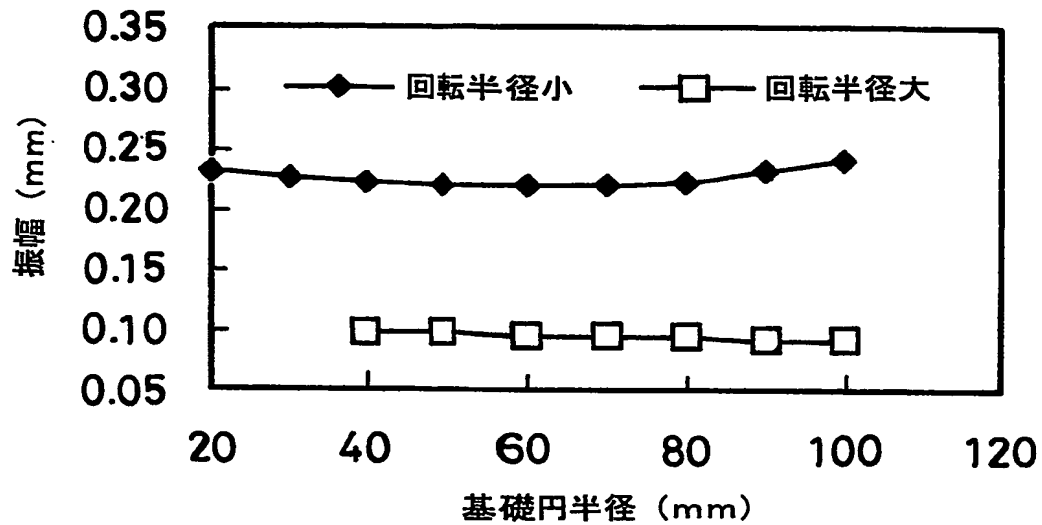


Fig. 12

(a)



(b)

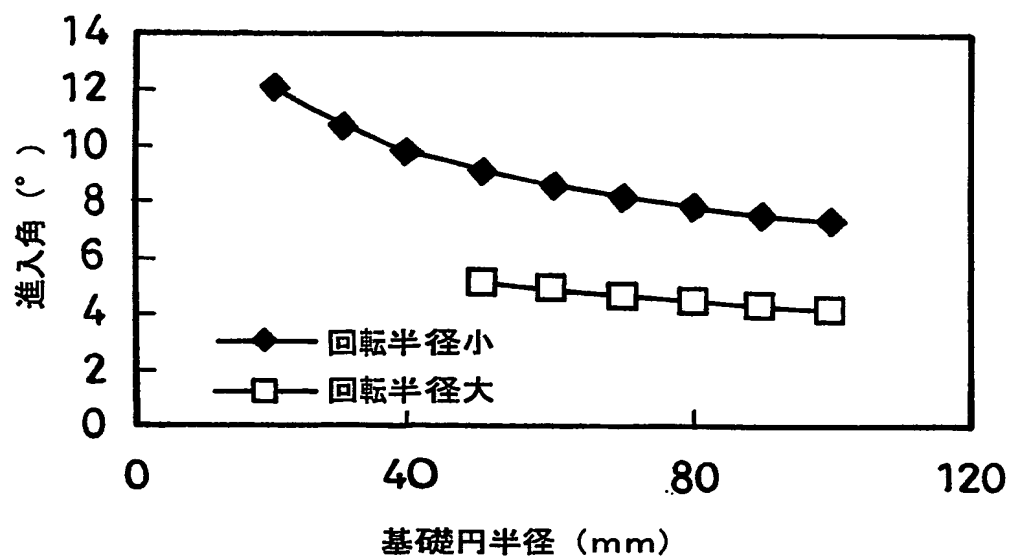


Fig. 13

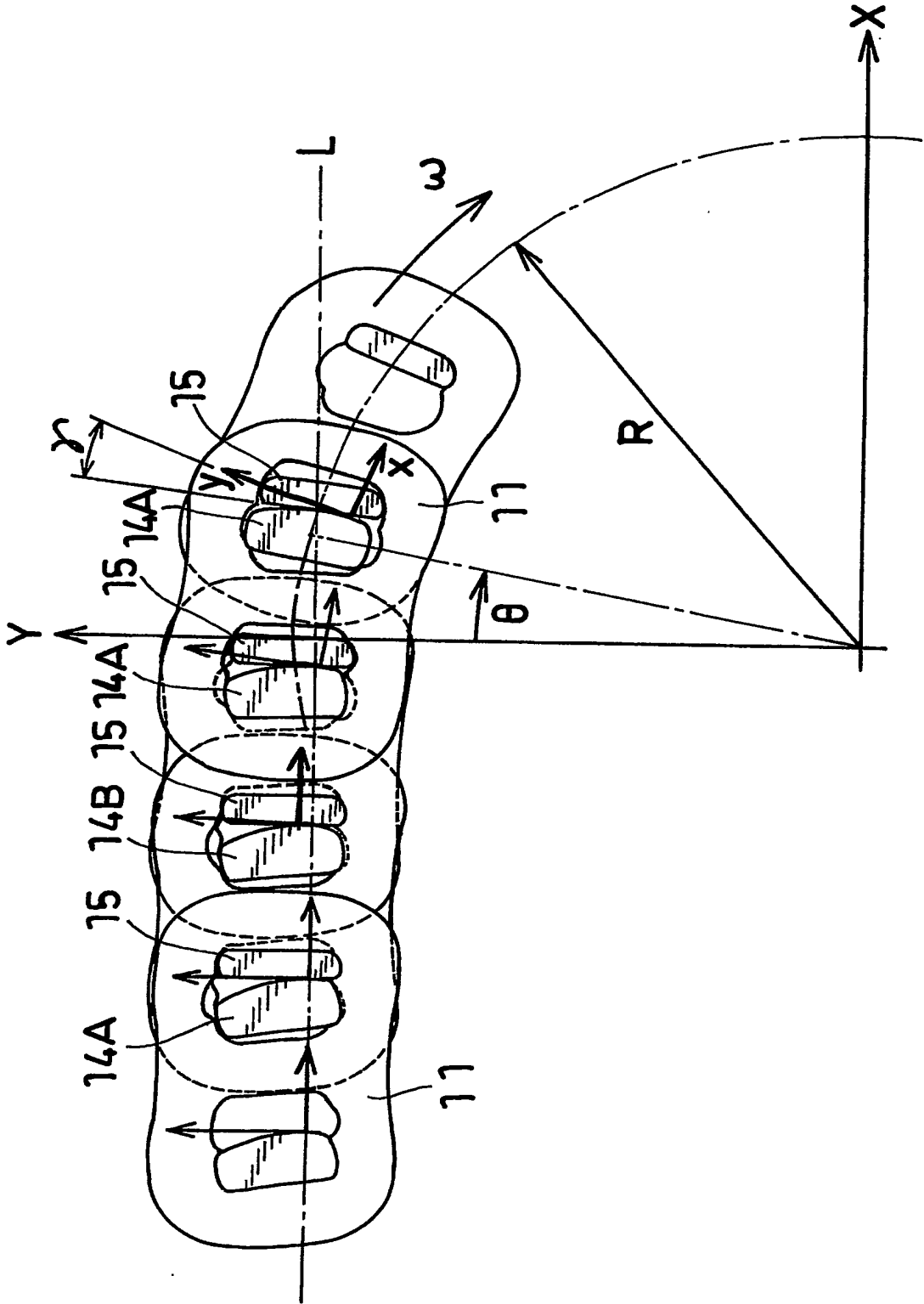
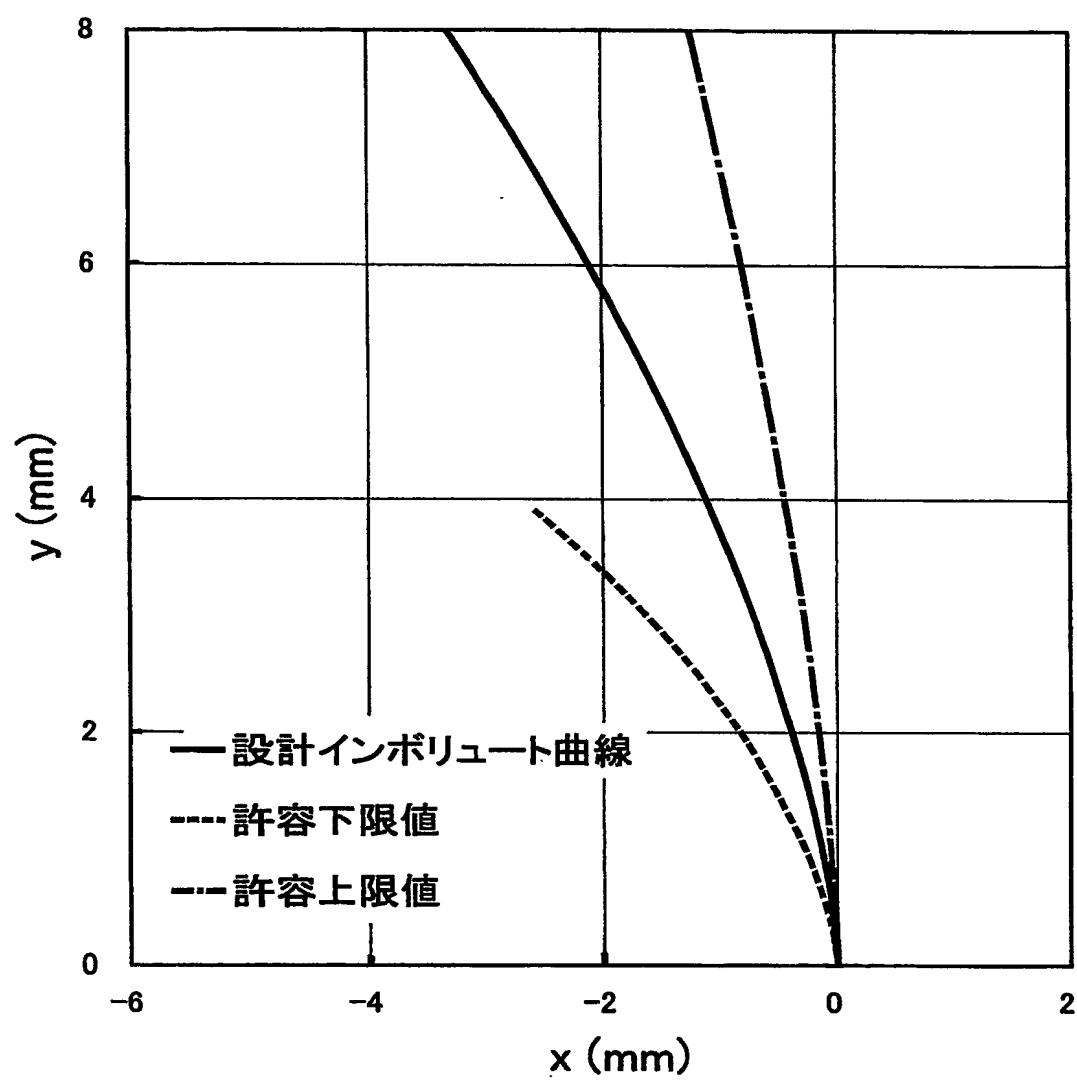


Fig. 14



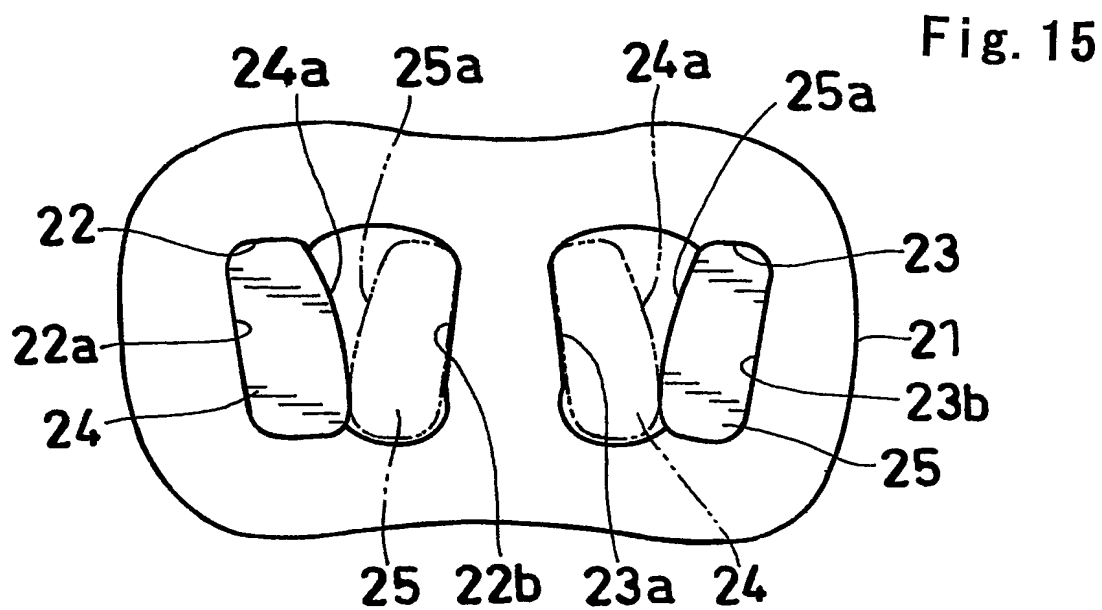


Fig. 16

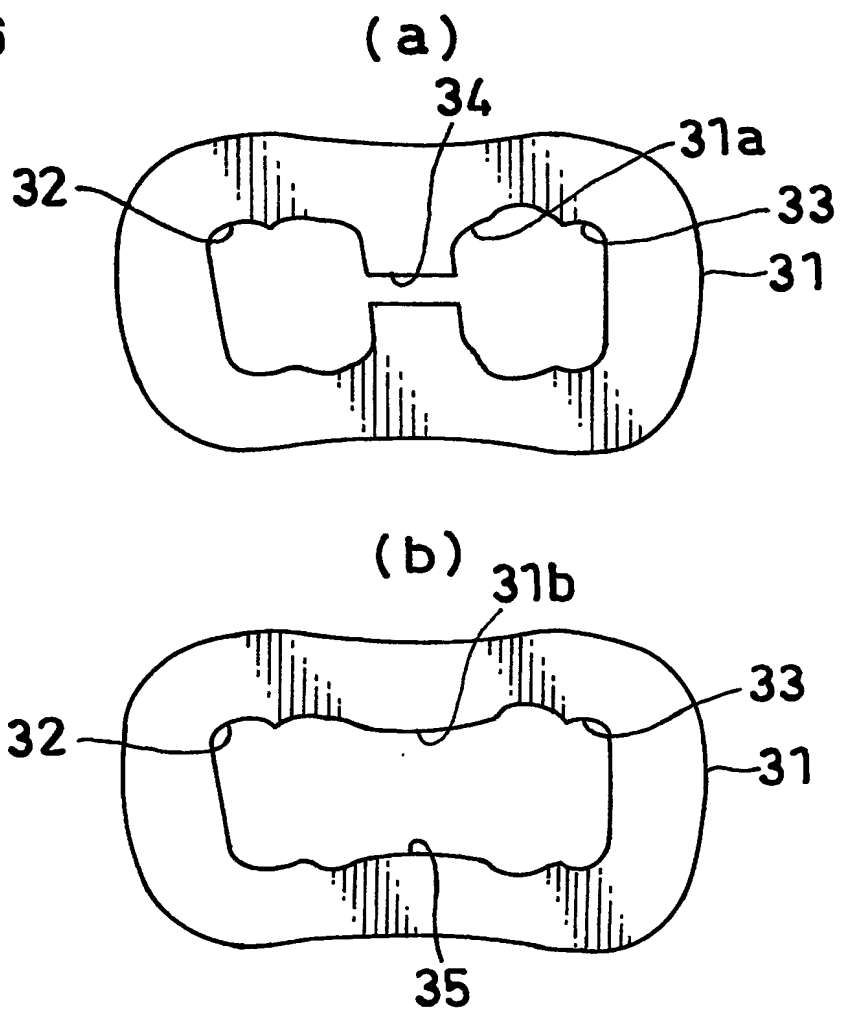


Fig. 17

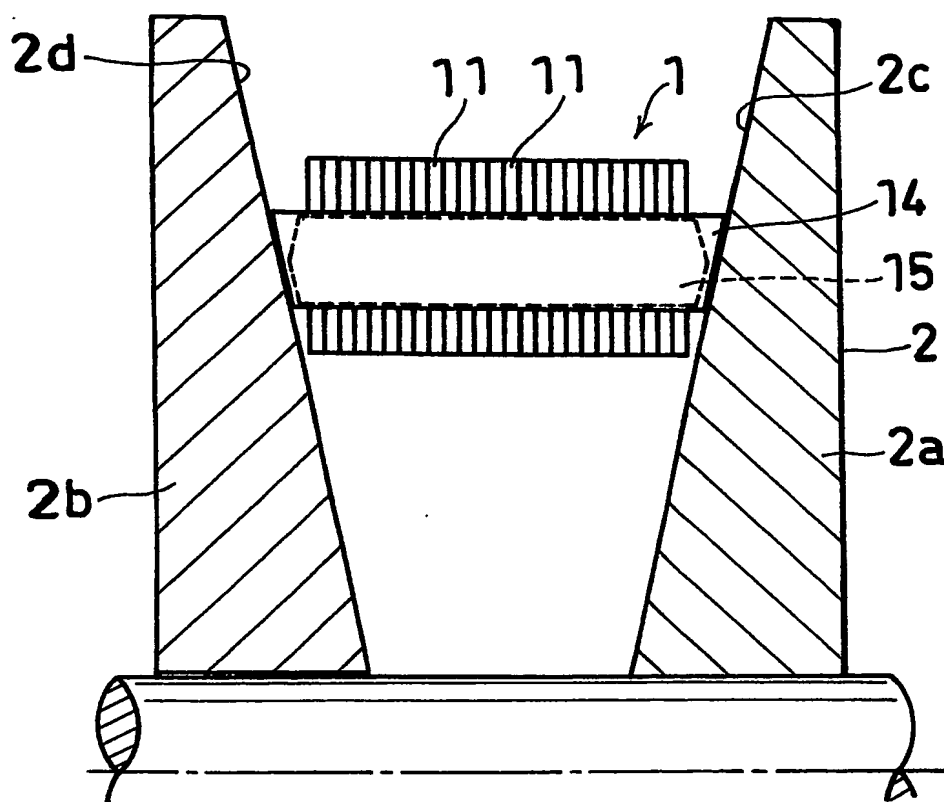
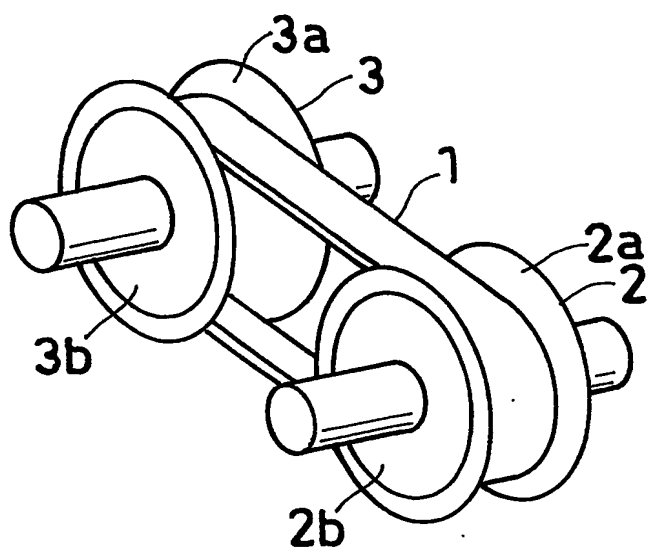


Fig. 18



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016456

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16G5/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16G5/18, F16G13/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-312725 A (Gear Chain Industrial B.V.), 26 November, 1996 (26.11.96), Claims 1, 4; Figs. 3 to 5 & US 5728021 A & EP 741255 A1 & DE 69600141 C & NL 1000294 C	1, 2, 9 3-8
Y A	JP 5-22666 Y2 (Nissan Motor Co., Ltd.), 10 June, 1993 (10.06.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 9 3-6
Y A	JP 2624548 B2 (Aisin AW Co., Ltd.), 25 June, 1997 (25.06.97), Column 5; Fig. 1 (Family: none)	2 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 March, 2005 (01.03.05)

Date of mailing of the international search report

15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> F16G5/18

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> F16G5/18 F16G13/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 8-312725 A (ギア チェーン インダストリアル ベア. フェー) 1996. 11. 26, 請求項1, 4, 図3-5 & US 5728021 A & EP 741255 A1 & DE 69600141 C & NL 1000294 C	1, 2, 9 3-8
Y A	J P 5-22666 Y2 (日産自動車株式会社) 1993. 0 6. 10, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 9 3-6
Y A	J P 2624548 B2 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1997. 06. 25, 第5欄, 第1図 (ファミリーなし)	2 6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.03.2005

国際調査報告の発送日

15.03.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
平瀬 知明

3 J 9237

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**